

# 国上山におけるブナ林の構造

川 端 義 一

生態教材の中で遷移に関する事からは重要な役割を占めると考えられるが、時間的スケール等に由来する制約のために十分な取組みがなされていないように思われる。筆者は、ある時間断面における群落の構造から遷移をとらえるために野外調査を行い、個体数や直径の資料をもとに遷移段階について検討するとともに、構成種の個体群の動態についても検討を行った。

## 1. はじめに

植物群落の構造は、その機能の担い手として、群落の諸々の特性を規定している。群落の動態は生態学を中心課題の一つであるが、植物群落の遷移に伴って、多くの生態的特性とともに、それを規定する構造が変化、発達していく。従って、群落の構造を解析することによって、その動態、すなわち、遷移の進行、遷移段階等を把握していくことが可能である。

植物群落の構造として多くの面が考えられるが、ここでは、個体数と直径を取り上げ、それらの測定を通して、森林群落を遷移の視点からとらえてみた。

## 2. 調査地の概要

調査は西蒲原部分水町にある国上山のブナ林において行った。国上山は新潟県中央部の海岸線に沿ってほぼ南北に連なる弥彦山塊の南端に位置し、標高は313 mである(図1)。植生はほとんどが二次林であり、コナラ、ミズナラ、アカマツ等の森林によって覆われている。ブナ林は山頂付近等に部分的に見られる。

調査の対象となった林分は南東斜面の海拔180 m付近のブナ林である。松井(1978)<sup>1)</sup>によれば、このブナ林はミズナラ、ヤマツツジ、タムシバ、シラキ等によって特徴づけられるマルバマンサクトブナ群集に属し、ヤブツバキ、ヒサカキ、アカガシ等の常緑広葉樹林の要素を含む特異な組成を持つ群落とされている。ブナはかなりの被度で生育しており、相観的にはアカマツを混生するブナ林である。

## 3. 調査方法

現地野外調査は1982年9～10月に行った。林分が小面積で大サンプルを得ることは困難であったため、互いに隣接する11個の



図1 調査位置図

アカマツ	ブナ	アズキナシ	その他
------	----	-------	-----

図2 胸高断面積比

ブナ	ヤマモミジ	アズキナシ	アカマツ	アオハダ	ヤブツバキ	その他
----	-------	-------	------	------	-------	-----

図3 個体数比

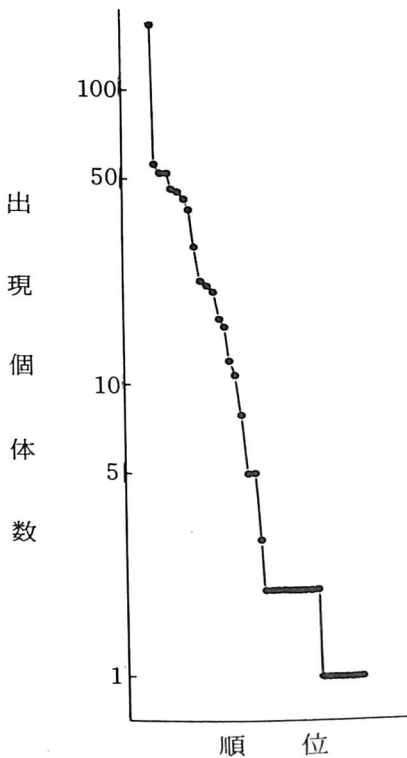


図4 個体数－順位関係

種毎の胸高断面積値だけからではそれぞれの種個体群の構成の詳細はわからない。すなわち、大径木が少数存在する場合でも、小径木が多数存在する場合でも、同じ胸高断面積値を与えることがある。そこで、主な種について、構成個体の胸高直径－順位関係を調べた（図5）。図5において、横軸方向の広がり（個体数の多少）は個体数の多少を反映しており、縦軸方向の広がり（直径値の多様性）は直径値の多様性を反映している。そして、点の連なりの勾配がゆるいほど互いに差の小さなほぼ連続した直径値をもつ多くの個体によって構成されていることを、逆に、勾配が急になるほど直径の差の大きな少数の個体によって構成されていることを示している。ブナは縦、横両方向に広いレンジを持っており、勾配もゆるやかである。このことから、ブナ

10×10m<sup>2</sup>の方形区を設定し、各方形区毎に、胸高（1.3 m）以上の木本個体の樹種と胸高直径を記録した。また、あわせて、林床植生の調査も行った。

得られた調査資料から密度、胸高断面積を求めたが、その際、枯死木と林床植生については結果の集計から除外した。

#### 4. 調査結果とその検討

##### (1) 優占度比

調査対象とした林分はブナの被度が高く、相対的にはブナ優占林と判断できるが、被度以外の量を優占度として用いると必ずしも同じ結果にはならない。図2に各種ごとの胸高断面積比を示したが、胸高断面積の上からはアカマツが非常に大きな割合を占め、明瞭な優占種となっている。次いで、ブナ、アズキナシの順になり、これらの3種で全胸高断面積の80%以上を占めている。

また、図3には個体数比を示した。個体数ではブナが最も多く、次いで、ヤマモミジ、アズキナシ、アカマツの順になる。ブナの個体数が総個体数に占める割合は1/4 ならず、それほど優勢であるようにはみえない。

##### (2) 個体数－順位関係

勢力関係を詳しく見るために、個体数－順位関係を調べてみた。図4は横軸に個体数に基づく種順位を、縦軸に個体数の対数をとったものである。上に述べたように、個体数が最も多く順位が1位の種はブナであるが、図4においてブナを表す点（順位1）は他の点から大きく離れている。このことから、個体数からみれば、ブナはこの林分中で十分に他からぬきでた勢力を獲得しているものと考えられる。

##### (3) 胸高直径－順位関係

が大小の個体を適度な割合で含む安定した直径値構成を持っていると考えることができる。一方、アカマツでは勾配がゆるやかではあるが、胸高直径の大きな方へ偏った分布をしており、また、一般に二次林の構成種と

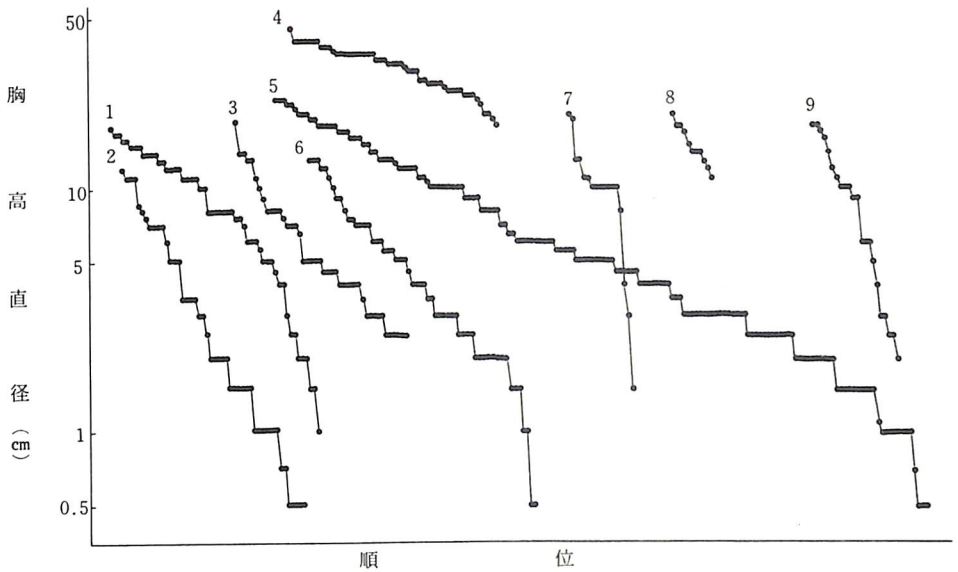


図5 胸高直径－順位関係

- |          |          |            |          |       |
|----------|----------|------------|----------|-------|
| 1. アズキナシ | 2. アオハダ  | 3. ハウチワカエデ | 4. アカマツ  | 5. ブナ |
| 6. ヤマモミジ | 7. コシアブラ | 8. ミズナラ    | 9. ナツツバキ |       |

キナシ、アオハダ等では勾配が比較的急になっている。さらに、アズキナシでは直径が小さくなるに従って勾配が急になる傾向が見られ、ハウチワカエデではこの傾向が逆になっている。多くの種で、直径の小さな部分で勾配が急になる傾向が見られるが、この点については胸高以下の個体も考慮に入れた検討が必要であると考えられる。

一般に、個々の種においては、胸高直径は樹齢と相関関係があるとみなされ、この場合にも、直径の大きな個体は年齢の多い個体であるとするならば、前述の、アズキナシに見られた傾向は、年齢の多い部分において安定した形であった個体群構成が、若齢の部分で崩れてきていると考えることができる。また、アカマツとミズナラでは若齢の個体がなく、両種とも衰退していく傾向を示すものと解釈できる。

さらに、アカマツを表す点の連なりをブナを表す点の連なりに接続すると、ほぼ同じ勾配をもった直線となり、相互に重なり合う部分はわずかである。このことは、あたかも、ブナがアカマツの若齢の部分に置換わったかのような構成となっていることを示し興味深い。

#### (4) 直径分布

森林の遷移段階の判定には、その再生産構造、すなわち、年齢構成を調べることから有力な手がかりを得ることができる。前述のように直径と年齢を同一視すれば、年齢構成を調べることは胸高直径に対する個体の分布を調べることになる。これは、すでに、図5に表れているが、より明確にするために、径級5 cm毎の個体数分布を示すグラフを描いた。図6は調査全個体の各径級に対する個体数分布を示すもので、全体として右下がりの傾向を示し、径級35 cmの所に小さな山をもっている。この山はアカマツにおいてこの径級のものが多くことに起因するもので、これを除くとグラフはほぼ右下がりの直線になり、個体数が直径の増大につれて指数関数的に減少していることを示している。個々の種個体群におい

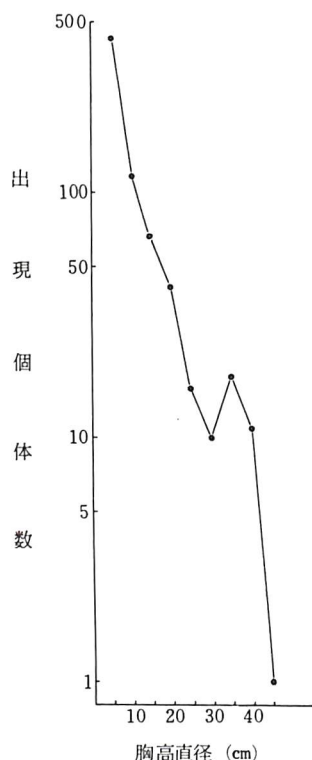


図6 胸高直径分布

て、直径すなわち樹齡の増大につれて個体数が指数関数的に減少しているならば、その個体群は定常的な状態にあるとされる (Hutchinson 1978)<sup>1)</sup>。図6に示したものは、個々の種に対するものではないが、林分全体としてもほぼ定常的な状態にあるものと考えられる。

### (5) 遷移段階

松井 (1978)<sup>1)</sup>によれば、弥彦山塊では海拔約 180 m より上部がブナ林域に属するとされており、本調査地はこの境界の海拔高度に位置している。この境界領域における自然林としては、ブナ林とともにアカガシ、ウラジログシ林が想定される。調査林分にはアカガシの小個体も生育しているが、すでに述べたように、現在はブナがより勢力をもって生育しており、調査地における自然林としてはブナ林を考えるのが妥当であると思われる。調査林分における胸高断面積合計は  $6437 \text{ cm}^2/100 \text{ m}^2$ 、個体数は 64 本/ $100 \text{ m}^2$  であり、ブナに限れば、それぞれ  $1086 \text{ cm}^2/100 \text{ m}^2$ 、15 本/ $100 \text{ m}^2$  であった。この値は、例えば手塚・矢野 (1968)<sup>3)</sup>、船引・丸山 (1973)<sup>4)</sup> 等によるブナ林での値に比べると、個体数は多く、胸高断面積は小さな値となっている。Tezuka (1961)<sup>5)</sup>によれば、木本の個体数は遷移の初期に急速に増加し後期には減少し、胸高断面積は遷移の進行に伴って増大する傾向がある。これらのことから考えると、調査林分は自然林と想定されるブナ林への遷移途中相にあるとみなすことができる。また、林内に比較的多く見られるアカマツ、ミズナラ等では、すでに述べたように、個体群の構成が極めて不安定であることが示される。このことから

調査林分は、アカマツ林あるいはアカマツ・ミズナラ林が崩壊し、ブナがその地位を確立した状態にあると考えられる。ただし、ブナの個体群構成も、また、林分全体としても定常的な状態にあることも示されており、今後の発達等については更に検討が必要である。

## 5. まとめ

国上山のブナ林において、構成個体の数と直径を測定した。それをもとに、個体数—順位関係、直径—順位関係等から遷移段階について検討した結果、調査林分は遷移の途中相にあると同時に、ほぼ定常的な構成をもつことがわかった。

### 参考文献

- 1) 松井 浩：弥彦山塊の植生の群落学的研究 —特に森林群落について—。新潟県立教育センター研究報告 第18号, 55—58. (1978)
- 2) Hutchinson, G.E.: An Introduction to Population Ecology. 260pp. New Haven. (1978)
- 3) 手塚映男・矢野 亮：越後三山・奥只見地域の森林群落の組成と構造。越後三山・奥只見自然公園学術調査報告。pp. 153—183. (1968)
- 4) 船引洪三・丸山幸平：清津川ダム周辺の森林。清津川ダム計画に関する学術調査報告書。pp. 51—55. (1973)
- 5) Tezuka, Y.: Development of vegetation in relation to soil formation in the volcanic island of Oshima, Izu, Japan. Jap. Journ. Bot. 17, 371—402. (1961)